

**DOKUMEN CD-1**



**PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KADAR FORMALIN  
PADA MIE BASAH SERTA LEMAK BIJI TENGGAWANG  
( *Shorea sp.* ) SEBAGAI SOLUSI PENGAWET ALAMI**

Oleh :

**ANDREAS ALBERTO SITORUS / 1104190063  
GIAN ARYAKRESNA FIRMANSYAH / 1104194075  
MUHAMMAD RAIHAN / 1104194027**

**PRODI S1 TEKNIK FISIKA  
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS TELKOM  
BANDUNG  
2022**

## Dokumentasi Produk Capstone Design

Lembar Pengesahan Dokumen

Judul Capstone Design : Pengembangan Sistem Alat Uji Deteksi Kadar Formalin Pada Mie Basah Serta Lemak Biji Tengawang (*shore.sp*) Sebagai Solusi Pengawet Alami

Jenis Dokumen : Usulan Gagasan dan Pemilihan Topik

Nomor Dokumen :








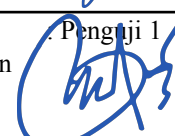
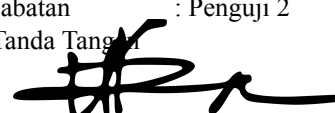
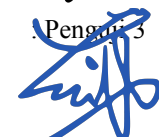
Nomor Revisi :

Tanggal Pengesahan :

Fakultas : Fakultas Teknik Elektro

Program Studi : S1 Teknik Fisika

Jumlah Halaman : 22

Data Pemeriksaan dan Persetujuan			
Ditulis Oleh	Nama : Andreas Alberto Sitorus	Jabatan : Mahasiswa	Tanda Tangan 
	NIM : 1104190063		
	Nama : Gian Aryakresna Firmansyah	Jabatan : Mahasiswa	Tanda Tangan 
	NIM : 1104194075		
	Nama : Muhammad Raihan	Jabatan : Mahasiswa	Tanda Tangan 
	NIM : 1104194027		
Disetujui Oleh	Nama : Dra. Endang Rosdiana, M.Si	Jabatan : Pembimbing 1	Tanda Tangan 
	Tanggal : 06 Januari 2023		
	Nama : Dr. Dudi Darmawan, S.Si, M.T	Jabatan : Pembimbing 2	Tanda Tangan 
	Tanggal : 06 Januari 2023		
	Nama : Dr. Dra. Valentina A. Kusumaningtyas, M.Si.	Jabatan : Pembimbing 3	Tanda Tangan 
	Tanggal : 06 Januari 2023		
	Nama : Dr. Rahmat Awaludin Salam, S.Si, M.Si.	Jabatan : Pembimbing 4	Tanda Tangan 
	Tanggal : 06 Januari 2023		
Disetujui Oleh	Nama : Dr. Eng. Indra Chandra, S.Si, M.Si	Jabatan : Penguji 1	Tanda Tangan 
	Tanggal :		
	Nama : Drs. Suprayogi, M.T	Jabatan : Penguji 2	Tanda Tangan 
	Tanggal :		
	Nama : Casmika Saputra, S.Si, M.Si.	Jabatan : Penguji 3	Tanda Tangan 
	Tanggal :		

## DAFTAR REVISI DOKUMEN CD-1

### Timeline Revisi Dokumen

Versi, Tanggal	Revisi	Perbaikan yang dilakukan	Halaman Revisi
3-9 Oktober 2022	Melakukan Pengkajian ulang masalah yang diangkat terkait topik yang akan diteliti.	Melakukan diskusi terkait kebutuhan user dan kebutuhan sistem bersama Tim dan dosen pembimbing.	
10 - 16 Oktober	Mempertajam permasalahan judul CD serta menyelesaikan dokumen CD-1	Memberi batasan masalah terkait zat pengawet yang akan digunakan.	3 - 7
17 - 23 Oktober	Menindaklanjuti dokumen CD 1 tentang sensor yang digunakan.	Memilih sensor warna sebagai alat deteksi kadar formalin pada mie basah.	8 - 9
24-30 Oktober	Memeriksa terkait penulisan dalam dokumen sesuai KBBI	Memperbaiki serta merapikan penulisan pada dokumen CD 1	3 - 10

**DAFTAR ISI**

<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iii</b>
<b>1. Pengantar</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Ringkasan Isi Dokumen</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Tujuan Penulisan Dokumen</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Referensi</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Daftar Singkatan</b>	<b>3</b>
<b>2. Masalah</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Latar Belakang Masalah</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Informasi pendukung</b>	<b>7</b>
<b>2.3. Analisis Umum</b>	<b>7</b>
<b>2.4. Kebutuhan yang harus dipenuhi</b>	<b>8</b>
<b>2.5. Tujuan</b>	<b>8</b>
<b>3. Solusi Sistem yang Diusulkan</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Karakteristik Produk</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Skenario Penggunaan</b>	<b>11</b>
<b>4. Kesimpulan dan Ringkasan</b>	<b>12</b>
<b>5. Lampiran</b>	<b>13</b>

# 1. Pengantar

## 1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Proses penulisan dokumen *Capstone Design* (CD) 1 ini menjelaskan tentang penggunaan zat pengawet sintetis dan pengawet alami pada makanan . Dalam hal ini, penulis akan mengangkat latar belakang masalah berkaitan dengan perbandingan keamanan pangan yang mengandung zat pengawet sintetis, zat pengawet alami, dan tanpa zat pengawet menggunakan media pengujian mie basah. Pengujian kandungan zat pengawet dilakukan dengan menggunakan sebuah prototipe alat deteksi kadar formalin . Alat tersebut diharapkan dapat menunjang berbagai aspek kehidupan dalam waktu kedepan. Pengembangan sistem deteksi kadar formalin pada mie basah membutuhkan berbagai tahapan dan komponen dalam pembuatannya. Tahapan pembuatan alat perlu memperhatikan karakteristik produk dan skenario penggunaan alat.

## 1.2 Tujuan Penulisan Dokumen

Penulisan dokumen *Capstone Design* (CD) 1 ini bertujuan untuk menentukan permasalahan objek yang akan diteliti dan mengkaji latar belakang masalah yang diangkat dalam memenuhi kebutuhan dalam penelitian, serta memberikan solusi terhadap permasalahan yang akan diteliti dan dianalisis dengan menggunakan metode *engineering* dan pendekatan ilmiah sesuai dengan bidang keilmuan dan profesi sehingga mendapatkan penyelesaian dari permasalahan tersebut.

### 1.3 Referensi

- [1] Admin. “Sidak Tim Gabungan Temukan Mie Mengandung Formalin dan Boraks”. Balai POM : Semarang. 21 Februari 2021. (30 September 2022). <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/21193/Sidak-Tim-Gabungan>
- [2] Koswara,Sutrisno. “TEKNOLOGI PENGOLAHAN MIE”. eBookPangan.com : Universitas Muhamadiyah Semarang (2009).
- [3] Susiyawati,Yuni dan Qusyairi. “Pengetahuan Siswa Tentang Makanan Yang Mengandung Zat Pengawet dan Pewarna Berbahaya di SMP Islam Kota Malang”. Jurusan Keperawatan : Universitas Muhammadiyah Malang, Vol 4 No 1 (2015).
- [4] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, “PERATURAN MENTERI KESEHATAN NOMOR 033 TAHUN 2012 TENTANG BAHAN TAMBAHAN MAKANAN.” Peraturan Menteri, 04 Oktober 1999. [Diakses 1 Oktober 2022].
- [5] Parengkuan, Calvin dkk. “Identifikasi Kandungan Formalin Pada Mie Basah Yang Beredar Di Pasar Beriman Kota Tomohon”. Fakultas MIPA : Universitas Kristen Indonesia Tomohon ,Vol 5 No 1 pp 1-5 (2022).
- [6] Kusumaningtyas, V A., Sulaeman, A., dan Yusnelti. “POTENSI LEMAK BIJI TENGGAWANG TERHADAP KANDUNGAN MIKROBA PANGAN PADA PEMBUATAN MIE BASAH”. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik : Bionatura (2021).
- [7] Admin . “Ciri pangan yang mengandung formalin”. Kantor BPOM : Kabupaten Kediri. 20 Februari 2020. (6 Oktober 2022). <https://twitter.com/bpomkediri/status/1230399976540229632>
- [8] Ghaniy Farras. “KAJIAN KANDUNGAN FORMALIN PADA PRODUK MIE BASAH DI KOTA BANDUNG”. Fakultas Teknik : Universitas Pasundan.
- [9] Admin. “Minyak Tengkwang: Potensi Lokal yang Belum Populer di Negeri Sendiri”. catatanmel.com. 02 Maret 2021 (20 Oktober 2022). <https://www.catatanmel.com/2021/03/minyak-tengkawang-skincare-kearifan-lokal.html>
- [10] Admin. “Arduino Uno”. Wikipedia.com. 15 November 2022 (1 Desember 2022). [https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino\\_Uno](https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino_Uno)
- [11] Admin. “Raspberry pi”. anydesk.com. 2022 (1 Desember 2022). <https://anydesk.com/en/downloads/raspberry-pi>

[12] Admin. “Sensor Warna TCS34725”. Wikipedia.com 14 Oktober 2019 (1 Desember 2022).

[http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=TCS34725\\_RGB\\_Color\\_Sensor\\_Module](http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=TCS34725_RGB_Color_Sensor_Module)

[13] Admin. “Whatman filter paper”. sigmaaldrich.com 2022 (1 Desember 2022).

[https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/products/filtration/filter-paper?gclid=Cj0KCOiAvqGcBhCJARIsAFQ5ke4I7snNV62EPTkvRMx4tcp6ZlswBEDI3sbM6oRinv4iYX\\_3B29KYoaAiu7EALw\\_wcB&gclsrc=aw.ds](https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/products/filtration/filter-paper?gclid=Cj0KCOiAvqGcBhCJARIsAFQ5ke4I7snNV62EPTkvRMx4tcp6ZlswBEDI3sbM6oRinv4iYX_3B29KYoaAiu7EALw_wcB&gclsrc=aw.ds)

[14] Admin. “Tabung Reaksi” 2022 (1 Desember 2022)

<https://lsi.fleischhacker-asia.biz/alat-alat-laboratorium-kimia-beserta-fungsinya/>

[15] Dian Wuri Astuti. “Kenali bahaya kesehatan formalin dan tanda tanda makanan yang terkontaminasi”. The Conversation : Indonesia (2019).

#### 1.4 Daftar Singkatan

Singkatan	Arti
BPOM	Badan Pengawas Obat dan Makanan
SNI	Standar Nasional Indonesia
BTP	Bahan Tambahan Pangan

## 2. Masalah

Masih banyak masyarakat belum mengetahui tentang keamanan yang dimiliki oleh makanan, khususnya yang menggunakan zat pengawet dan tidak menggunakan zat pengawet. Timbulnya keresahan masyarakat terkait daya tahan makanan yang mengandung zat pengawet alami maupun zat sintetis yang berbahaya bagi tubuh manusia. Sebagian pedagang yang telah menyadari terhadap kualitas pangan dari produk makanan yang diperjualbelikan, pada umumnya mereka lebih memilih menggunakan pengawet pangan alami. Namun, tidak sedikit pedagang yang menggunakan zat pengawet sintetis pada produk makanannya. Formalin menjadi masalah yang sering ditemui lingkungan masyarakat. Seperti yang kita ketahui, formalin mengandung zat berbahaya yang bisa mengawetkan mayat selain itu juga bisa membunuh kuman. Menurut BPOM pada tahun 2021 sebanyak 2-3 ton mie basah yang diproduksi per hari nya 1,5 ton mengandung formalin [1]. Berdasarkan standar Otoritas Keamanan Pangan Eropa (EFSA), batas maksimum formalin yang diperbolehkan dikonsumsi dalam makanan adalah 100 ppm (part per million). Jika dikonsumsi pada konsentrasi yang lebih tinggi dari batas tersebut, formalin dapat menyebabkan kerusakan pada saluran pencernaan, ginjal, hati dan paru-paru, bahkan dapat menyebabkan kanker [15].

### 2.1. Latar Belakang Masalah

Mayoritas masyarakat Indonesia adalah pecinta dan penikmat kuliner. Salah satu kuliner yang disukai yaitu mie. Mie dengan harga yang relatif murah dan tahapan pengolahan menjadi berbagai macam jenis makanan yang menjadi daya tarik dalam mengkonsumsi mie. Beberapa macam olahan mie yang dapat ditemui disekitar kita seperti mie ayam, mie bakso, mie goreng, mie kwetiau, mie tek-tek, dan lain-lain. Terdapat jenis mie yang beredar di pasaran yaitu mie kering dan mie basah. Mie kering dan mie basah dapat digolongkan sebagai produk yang memiliki kadar air yang cukup tinggi ( $\pm 60\%$ ), karena itu daya simpannya tidak lama, biasanya hanya sekitar 1 – 3 hari [2]. Dalam mengatasi permasalahan tersebut beberapa pedagang dan produsen dalam pengolahan mie basah membutuhkan zat pengawet dalam mempertahankan mutu dan kualitas dari produk yang diproduksi supaya dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama.



Zat pengawet merupakan sebuah zat atau bahan kimia untuk membantu mempertahankan bahan makanan dari serangan mikroorganisme pembusuk, baik bakteri, jamur, maupun yeast, dengan cara menghambat, mencegah, menghentikan proses pembusuk, fermentasi, pengasaman, atau kerusakan lain dari bahan pangan [3]. Pada saat ini terdapat berbagai jenis zat pengawet yang beredar dipasaran yaitu zat pengawet sintetis dan zat pengawet alami. Terdapat berbagai macam kecurangan dengan menambahkan zat pengawet berbahaya pada makanan seperti formalin. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012 tentang bahan tambahan makanan (BTP) [4]. Penggunaan formalin dalam makanan dapat menyebabkan masalah kesehatan yakni gangguan pernapasan, sakit kepala dan kanker paru-paru. Formalin diketahui berbahaya untuk tubuh manusia karena telah diketahui sebagai zat beracun, karsinogen, mutagen yang menyebabkan perubahan sel jaringan tubuh, korosif dan iritatif [5]. Formalin yang terkandung dalam mie basah termasuk dalam zat pengawet sintetis berbahaya dan berdampak negatif untuk tubuh sehingga membutuhkan suatu solusi penggunaan zat pengawet alami makanan seperti lemak biji tengkawang pada mie basah. Berikut ini adalah gambar mie basah yang mengandung formalin dan tidak mengandung formalin.



Gambar 1.1 Mie Basah [7]

Tengkawang (*Shorea sp.*) merupakan hasil hutan non kayu nabati dari kelompok bahan ekstraktif yang telah banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Tumbuhan ini termasuk dalam famili Dipterocarpaceae yang merupakan tumbuhan khas Kalimantan dan di sebagian kecil Sumatera. Spesies tengkawang (*Shorea sp.*) terdapat ekstrak etil asetat pada kulit batang yang mengandung senyawa metabolit sekunder laevifonol,  $\alpha$ -viniferin dan hopeafenol serta dua dimer resveratrol yaitu diptoindonesin A dan ampelopsin A yang berhasil diisolasi. Senyawa kimia laevifonol yang merupakan turunan senyawa  $\epsilon$ -viniferin dapat digunakan sebagai zat antimikroba, sedangkan dari senyawa  $\alpha$ -viniferin dapat bersifat antifungal (Aminah, 2003 dan Sahidin, 2006) [6]. Masyarakat lokal menggunakan lemak biji tengkawang (*Shorea sp.*) sebagai pengawet. Selain itu masyarakat juga menggunakan lemak

biji tengkawang (*Shorea sp.*) sebagai penyedap rasa. Tetapi saat ini buah tengkawang banyak diekspor untuk pembuatan permen sebagai pengganti mentega dan coklat, pembuatan sabun, bahan kosmetik, obat-obatan, dan pakan ternak. Berikut ini adalah gambar dari pohon tengkawang , biji tengkawang, dan daun tengkawang.



Gambar 1.2 Pohon Tengkawang



Gambar 1.3 Biji Tengkawang [9]



Gambar 1.4 Daun Tengkawang

Rancang bangun alat yang telah dibuat berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, oleh Rani Saras Wati (2021) mengenai rancang bangun pendeteksi kadar formalin pada mie basah menggunakan sensor warna TCS3200 dengan pengujian sampel pada konsentrasi formalin 0 s.d 200 ppm dengan selisih 10 ppm setiap konsentrasi. Hasil uji yang diperoleh dari penelitian tersebut berupa perubahan warna dari mie basah yang mengandung formalin dengan ditambahkan pereaksi schiff kedalam larutan yang memiliki konsentrasi berbeda-beda. Sedangkan Penelitian yang dilakukan oleh Valentina Adimurti Kusumaningtyas , dkk (2012) tentang potensi lemak biji tengkawang (*Shorea sp.*) terhadap kandungan mikroba pangan pada pembuatan mie basah. Hasil uji keamanan pangan pada mie basah yang menggunakan emulsi lemak biji tengkawang (*Shorea sp.*) dan formalin, pada dapat diuji menggunakan uji mikrobiologi. Uji mikrobiologi ini merupakan pengujian yang dilakukan untuk mendeteksi mikroorganisme yang terkandung pada bahan pangan. Akan tetapi, uji mikrobiologi sangat rumit, dan hanya bisa dilakukan oleh kualifikasi yang tinggi, selain itu memerlukan waktu yang cukup lama dalam proses pengujiannya, sehingga produk tertahan dan baru bisa rilis setelah hasil analisa keluar. Berdasarkan uji mikrobiologi penulis memberikan solusi dengan membuat suatu pengembangan sistem deteksi kadar formalin pada mie basah.

Berdasarkan penelitian yang telah dipaparkan di sebelumnya maka penulis akan melakukan penelitian mengenai pengembangan sistem alat deteksi kadar formalin serta lemak biji tengkawang (*shorea.sp*) sebagai solusi pengawet alami. Pengembangan sistem yang akan dirancang dalam penelitian dapat digunakan oleh laboratorium universitas dan Badan

Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Perancangan alat tersebut perlu memperhatikan desain yang minimalis dan harga yang terjangkau.

## 2.2. Informasi pendukung

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2987-1992, mie adalah produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, berbentuk khas mie (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Selain itu, menurut BPOM pada tahun 2021 sebanyak 2-3 ton mie basah yang diproduksi per hari nya 1,5 ton mengandung formalin. BPOM juga menemukan adanya penyalahgunaan formalin oleh 20 perusahaan dengan bukti adanya produsen formalin yang berkapasitas 4000 ton per bulan yang didistribusikan sekitar 2700 ton digunakan sendiri, 300 ton diekspor ke Malaysia dan 1000 ton tiap bulan dijual di pasar untuk perorangan, toko kimia dan industri [8].

## 2.3. Analisis Umum

### 2.3.1. Aspek Ekonomi

Formalin merupakan zat pengawet sintetis berbahaya yang dapat memperpanjang masa simpan serta mudah didapatkan dengan harga yang relatif murah dibandingkan bahan pengawet makanan lainnya. Dalam aspek ekonomi tentunya penjual mie basah mencari model penjualan untuk mendapatkan pendapatan maksimal dengan pengeluaran seminimal mungkin tanpa memikirkan dampak terhadap konsumen. Oleh karena itu, berdasarkan penjelasan di atas, bahwa penggunaan formalin cukup efisien digunakan oleh penjual mie basah, namun sangat berbahaya untuk dampak dan berkelanjutan.

### 2.3.2. Aspek Fungsionalitas

Pengembangan sistem alat deteksi kadar formalin serta lemak biji tengkawang (*shorea.sp*) sebagai solusi pengawet alami. Secara fungsional alat tersebut dapat memudahkan user untuk mengetahui kadar formalin pada makanan mie basah. Dalam hal ini, pengujian dapat saja dilakukan dengan uji mikrobiologi. Namun membutuhkan orang yang mengerti terkait uji mikrobiologi dan pada pengujian itu bersifat kompleks. Oleh karena itu, dengan menggunakan alat tersebut yang penulis rancang dapat memudahkan proses pengujiannya serta dapat berguna untuk pengguna lab dan BPOM.

### 2.3.3. Aspek Kesehatan

Penggunaan formalin dalam makanan dapat menyebabkan masalah kesehatan yakni gangguan pernapasan, sakit kepala dan kanker paru-paru. Formalin diketahui berbahaya untuk tubuh manusia karena telah diketahui sebagai zat beracun, karsinogen, mutagen yang menyebabkan perubahan sel jaringan tubuh, korosif dan iritatif [5]. Ditinjau dari latar belakang, penggunaan formalin cukup berdampak pada manusia yang mengkonsumsi secara berkala. Oleh karena itu, lemak biji tengkawang (*Shorea sp.*) menjadi solusi untuk masalah zat pengawet sintetis karena selain menjadi zat pengawet alami lemak biji tengkawang (*Shorea sp.*) juga memiliki sedikit dampak baik bagi kesehatan karena zat pengawet alami relatif baik dibanding zat pengawet sintetis.

### 2.3.4. Aspek Ketahanan

Penggunaan mie basah tanpa menggunakan pengawet biasanya hanya dapat bertahan selama 1 hari atau maksimal 26 jam. Penggunaan mie basah menggunakan pengawet formalin dapat bertahan lebih dari selama 1 hari dengan maksimal dapat bertahan selama 2 hari dalam suhu ruangan (25°C) namun untuk suhu dibawah (<10°C) dapat bertahan selama 15 hari. Penggunaan mie basah menggunakan pengawet lemak biji tengkawang dapat bertahan selama 3 hari dalam suhu ruangan.

## 2.4 Kebutuhan yang harus dipenuhi

Tahapan dalam memenuhi kebutuhan untuk mengatasi masalah terhadap pengembangan sistem deteksi kadar formalin yang akan dilakukan yaitu

1. Membuat *flowchart* tahapan penelitian
2. Perancangan sistem instrumen seperti dimensi alat yang minimalis dan prosedur kerja alat yang simpel dan praktis.
3. Diagram blok sistem instrumen serta spesifikasi sensor warna TCS3200, spesifikasi mikrokontroler ,dan komponen alat pendukung sistem.
4. Pembuatan mie basah
5. Preparasi sampel uji seperti alat dan bahan penelitian dan preparasi larutan pereaksi
6. Pengujian validasi kadar ppm pada larutan standar formalin dengan larutan formalin pada mie basah menggunakan uji spektrofotometri.
7. Skematik rangkaian sistem dan desain perangkat keras pada alat deteksi pengawet
8. Diagram pengujian kandungan pengawet dan tabel pengamatan.

## 2.5 Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah yang ditulis, penulis membuat sebuah pengembangan sistem alat deteksi kadar formalin serta lemak biji tengkawang (*shorea.sp*) sebagai solusi pengawet alami . Dimana alat ini dapat mendeteksi kadar formalin yang terkandung pada mie basah. Tujuan dalam pengembangan sistem tersebut adalah mempermudah dan mempersingkat waktu pengujian kadar formalin pada mie basah dibandingkan melalui uji mikrobiologi. Selain itu, dalam hal ini penulis mengusulkan alternatif menggunakan lemak biji tengkawang (*Shorea sp.*) sebagai pengganti zat pengawet alami. Manfaat dari pengembangan sistem ini adalah dapat mempermudah user mengetahui mie tersebut mengandung formalin atau tidak, serta dapat mengetahui kadar formalin yang terkandung didalamnya.

## 3. Solusi Sistem yang Diusulkan

Solusi 1:

- a. Menggunakan mikrokontroler yaitu arduino uno sebagai prosesor untuk menghasilkan sebuah prototipe alat deteksi kadar formalin.
- b. Menggunakan kertas saring sebagai media objek yang akan dibaca warnanya.
- c. Dapat mengetahui kadar formalin yang terkandung pada mie basah
- d. Menggunakan dan menambahkan zat pereaksi schiff dalam konsentrasi larutan mie basah pada proses pengujian kandungan zat pengawet sintetis dan alami.

Solusi 2:

- a. Menggunakan mikrokontroler yaitu *raspberry pi* sebagai prosesor untuk menghasilkan sebuah prototipe alat keamanan pangan.
- b. Menggunakan tabung reaksi sebagai media objek yang akan dibaca warnanya.
- c. Dapat mengetahui kadar formalin yang terkandung pada mie basah.
- d. Menggunakan dan menambahkan zat pereaksi schiff dalam konsentrasi larutan mie basah pada proses pengujian kandungan zat pengawet sintetis dan alami.

### 3.1. Karakteristik Produk

Fitur utama dari produk yang dirancang memiliki fungsi untuk mengetahui kadar formalin pada mie basah. Selain itu, alat ini memiliki fitur dasar yang dapat mengetahui karakteristik lainnya seperti konsentrasi warna. Produk yang dirancang memiliki nilai tambah dari produk sebelumnya seperti dimensi produk yang minimalis, mudah digunakan, dan harga

yang terjangkau. Dalam merancang alat tersebut memerlukan komponen yang dapat mendukung tahapan deteksi kadar formalin pangan pada mie basah yaitu

a. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah komponen yang dapat menerima sinyal *input*, mengolah sinyal dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan perintah dari program dijalankan. Jenis mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno atau *raspberry pi* sebagai prosesor yang akan mengendalikan dan mengakses komponen elektronik. Berikut ini adalah gambar Arduino UNO dan *Raspberry pi*



Gambar 3.1 Arduino uno [10]



Gambar 3.2 Raspberry pi [11]

b. Sensor

Sensor merupakan perangkat yang mendeteksi dan menerima sinyal input dalam bentuk perubahan besaran fisik. Sensor yang akan digunakan dalam deteksi kadar formalin pada mie basah adalah sensor warna dengan tipe TCS3200. Pemilihan sensor warna ini bertujuan untuk dapat meng karakteristik konsentrasi warna RGB sehingga dapat melakukan analisis terhadap proses deteksi formalin pada mie basah. Berikut ini adalah gambar dari sensor warna TCS3200.



gambar 3.3 TCS3200[12]

c. Perekasi

Pereaksi yang digunakan dalam proses pengujian sampel zat pengawet makan yaitu pereaksi *schiff* yang akan mengikat kandungan pengawet dan melepaskan pengawet dari sampel sehingga terjadinya reaksi kimia yang menyebabkan perubahan warna terhadap larutan uji sampel. Berikut ini adalah gambar pereaksi Schiff



Gambar 3.4 Pereaksi Schiff

#### d. Media pengujian

Media pengujian yang digunakan dalam pengukuran adalah kertas saring atau tabung reaksi. Pemilihan media pengujian ini bertujuan sebagai perantara antara sensor dengan objek yang akan dibaca pada pengujian. Berikut ini adalah gambar kertas saring dan tabung reaksi



Gambar 3.5 kertas saring[13]



Gambar 3.6 Tabung Reaksi[14]

### 3.2. Skenario Penggunaan

Prinsip kerja dari alat deteksi kadar formalin dengan metode pengamatan konsentrasi warna terkandung pada objek yang diuji. Pertama, sampel mie basah yang ditambahkan zat pengawet berupa formalin, serta melakukan filtrasi sampel uji. Kedua, menambahkan pereaksi schiff pada filtrat sampel uji mie basah yang agar mendapatkan perubahan warna pada masing-masing konsentrasi larutan. Ketiga, Sensor warna TCS3200 akan mendeteksi perubahan warna dan mengidentifikasi konsentrasi nilai RGB pada larutan uji sampel yang sudah dimasukkan ke dalam tabung reaksi maupun pada kertas saring yang sudah dicelupkan kedalam larutan uji. Keempat, nilai-nilai warna pada sampel uji akan diproses dan diolah oleh mikrokontroler untuk mengetahui keamanan mie basah terhadap layak dikonsumsi ataupun tidak layak dikonsumsi dan juga sesuai algoritma pemrograman yang dibuat pada software Arduino IDE. Kelima mengamati dan membandingkan nilai konsentrasi warna RGB terhadap perubahan warna pada setiap sampel. Keenam, sebagai *output* dari display LCD akan menampilkan kadar formalin yang terkandung pada mie basah.

#### 4. Kesimpulan dan Ringkasan

Sebagian besar masyarakat belum mengetahui mengenai keamanan pangan pada mie basah. Beberapa masyarakat menambahkan zat pengawet ke dalam mie basah, agar makanan tersebut bisa bertahan lama, contohnya zat pengawet sintetis (formalin). Banyak oknum yang menggunakan formalin sebagai pengawet makanannya, karena harganya yang terjangkau dan mudah didapat. Permasalahan ini menjadi keresahan terhadap masyarakat, dikarenakan dampak dari penggunaan formalin dapat menyebabkan masalah kesehatan yakni gangguan pernapasan, sakit kepala dan kanker paru-paru. Formalin diketahui berbahaya untuk tubuh manusia karena telah diketahui sebagai zat beracun, karsinogen, mutagen yang menyebabkan perubahan sel jaringan tubuh, korosif dan iritatif. Berdasarkan permasalahan yang terjadi di masyarakat, penulis mengembangkan sebuah sistem yaitu alat deteksi kadar formalin pada mie basah serta lemak biji tengkawang (*shorea.sp*) sebagai solusi pengawet alami yang bertujuan untuk mengetahui kadar formalin yang terkandung pada mie basah. Diharapkan dengan adanya alat ini, masyarakat tidak perlu khawatir terhadap makanan mie basah yang beredar di pasaran.



## 5. Lampiran

### Curriculum Vitae 1

#### PERSONAL INFORMATION

Nationality : Indonesia  
 Religion : Kristen  
 Phone Number : 081361714536  
 Email : andrealst2001@gmail.com  
 Full Name : Andreas Alberto Sitorus  
 Gender : Male  
 Birth Place and Date : Pringsewu, 31 July 2001



#### ACADEMIC STATUS

University: Universitas Telkom  
 Major : S1 Teknik Fisika  
 Semester : 7

#### EDUCATION

Institutions	City and Province	Year
SMAN 1 Gadingrejo	Gadingrejo, Lampung	July 2016 – June 2019
Universitas Telkom	Bandung, West Java	August 2019 - present

#### PERSONAL ACHIEVEMENTS

Awards	Year	Description
Juara 1 Perkusi (LUSTRUM VII) Tk. Provinsi	2017	Provincial level music competition
Juara 1 Basketball Putra Tk. Kabupaten	2017	Basketball competition
Juara 2 Threepoint Contest Pelajar	2017	Basketball competition
Juara 2 Basketball Putra Tk. Provinsi	2018	Basketball competition
Juara 1 Perkusi (LUSTRUM VIII) Tk. Provinsi	2018	Provincial level music competition
Mendali Perak Paduan Suara (Teknokrat) Tk. Provinsi	2019	Choir competition
20 Tim Terbaik (PHP2D 2020) Tk. Nasional	2020	Community service competition or village development

#### SUPPORTING ACTIVITIES AND TRAININGS

Activities and Trainings	Period	Place
LO TECHNOGINE 2020	2020	Telkom University
PHP2D 2020	2020	Bandung
PHYSTON 2021	2021	Telkom University
P3D 2021	2021	Bandung
Kalibrasi	2021-2022	Telkom University

PLC Training	October 2022	Telkom University
--------------	--------------	-------------------

### ORGANIZATIONAL EXPERIENCE

Organizations	Title	Period	Descriptions
BPH HMTF UNITEL	Staff	2020 - 2021	Staff Dept. Kemahasiswaan BPH HMTF UNITEL

### WORKING EXPERIENCE

Work	Year	Description
Asisten Lab Fisika Dasar	2020-2022	Laboratory Assistant for Basic Physics Practicum at Telkom University
Internship (PT. PLN ULP Pringsewu )	2022	Practical Work at PLN Pringsewu

### SKILLS AND HOBBIES

Language Skills : Indonesian (Native), English (Advanced)

Computer Skills : Electrical Simulation and Microsoft Office Hobbies  
and interests : leadership, music, sports, and traveling.

Others : Interested in doing field project or research.

## Curriculum Vitae 2

**PERSONAL INFORMATION**

Nationality : Indonesia  
 Religion : Islam  
 Phone Number : 089604474980  
 Email : gian.arya000@gmail.com  
 Full Name : Gian Aryakresna Firmansyah  
 Gender : Male  
 Birth Place and Date : Bandung, 29 January 2002

**ACADEMIC STATUS**

University: Telkom University  
 Major : S1 Teknik Fisika  
 Semester : 7

**EDUCATION**

Institutions	City and Province	Year
SMA BPI 2	Bandung, West Java	July 2016 – June 2019
Universitas Telkom	Bandung, West Java	August 2019 - present

**PERSONAL ACHIEVEMENTS**

Awards	Year	Description
Brand Ambassador EDULAB	2018-2019	Representing EDULAB to Bandung City Students, especially BPI High School

**SUPPORTING ACTIVITIES AND TRAININGS**

Activities and Trainings	Period	Place
Pelatihan Kepemimpinan Siswa Kota Bandung	2018	SECAPA TNI AD
PERFECT (Permib Freedom and Creativity)	2019-2021	Bandung
PHP2D (Program Holistik Pembinaan & Pemberdayaan Desa)	2020	Citeureup Village, Bandung
KALIBRASI HMTF UNITEL	2021-2022	Telkom University
Pelatihan Leader Booth Camp	2021	Telkom University
P3D (Program Pemberdayaan Pengembangan Desa)	2021	Citeureup Village, Bandung

## ORGANIZATIONAL EXPERIENCE

Organizations	Title	Period	Descriptions
OSIS SMA BPI 2	Chief	2017 - 2018	Responsible for leading the management and members of the OSIS.
Forum Komunikasi Siswa Kota Bandung	Member	2017 - 2018	Coordinate and liaise with OSIS Chairs throughout the city of Bandung
HMTF UNITEL	Staff Caderization	2021-2022	Responsible for the CALIBRATION work program
HMTF UNITEL	Vice President of Human Resources Development	2022-2023	Responsible for the Department of Caderization and the Department of Research, Training and Professionalism

## WORKING EXPERIENCE

Work	Year	Description

## SKILLS AND HOBBIES

Language Skills : Indonesian and English

Computer Skills : Microsoft Office and Canva

Hobbies and interests : Organization, Music.

Others : Interest in doing work that goes directly to the field.

## Curriculum Vitae 3

**PERSONAL INFORMATION**

Nationality : Indonesian  
 Religion : Islam  
 Phone Number : 082116331677  
 Email : raihanmuhammadboy@student.telkomuniversity.ac.id  
 Full Name : MUHAMMAD RAIHAN  
 Gender : Male  
 Birth Place and Date : Tanjung Barulak, 17 May 2000

**ACADEMIC STATUS**

University: Telkom University  
 Major : S1 Engineering Physics  
 Semester : 7

**EDUCATION**

Institutions	City and Province	Year
State High School 2	Padang Panjang, West Sumatra	July 2015 – June 2018
Telkom University	Bandung, West Java	August 2019 - present

**PERSONAL ACHIEVEMENTS**

Awards	Year	Description
Andalas University Physics Olympiad	2017	West Sumatra and Jambi levels

**SUPPORTING ACTIVITIES AND TRAININGS**

Activities and Trainings	Period	Place
LO TECHNOGINE 2020	2020	Telkom University
Training T-Pubers ( Kementan)	2021	CV. Bungo Padi dan CV. Tani Maju
Application Training Rekan Kios (PT Pupuk Indonesia Persero)	2022	Tanah Datar, West Java

**ORGANIZATIONAL EXPERIENCE**

Organizations	Title	Period	Descriptions
REKAM ( Rumah Gadang Telkom University )	Staff	2020	Discipline and Security
MPM HMTF UNITEL	Staff	2020 - 2021	Commission 3

**WORKING EXPERIENCE**

Work	Year	Description
Energy & Control Systems Lab Assistant	2021	Technical Thermodynamics Laboratory Practicum Assistant
Internship (PT PLN Persero UPK OMBILIN)	2022	Carrying out Field Practices

**SKILLS AND HOBBIES**

Language Skills : Indonesian and English  
Computer Skills : Microsoft Office, Arduino Ide, and Canva  
Hobbies and interests : Traveling and Business  
Others : Desire to create job opportunity